



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110325773 B

(45) 授权公告日 2020. 11. 06

(21) 申请号 201880012769.1

(22) 申请日 2018.05.16

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110325773 A

(43) 申请公布日 2019.10.11

(30) 优先权数据  
2017-098729 2017.05.18 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2019.08.20

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2018/018868 2018.05.16

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02018/212218 JA 2018.11.22

(73) 专利权人 NOK株式会社  
地址 日本东京都港区芝大门1丁目12番15号

(72) 发明人 大山贵之 森达也 小野寺裕

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270  
代理人 张铮铮 马芬

(51) Int.Cl.  
F16J 15/3204 (2006.01)  
F16J 15/16 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 101324272 A, 2008.12.17  
CN 101324272 A, 2008.12.17  
CN 202001614 U, 2011.10.05  
CN 100526692 C, 2009.08.12  
CN 203176363 U, 2013.09.04  
CN 203880096 U, 2014.10.15  
CN 102695900 A, 2012.09.26  
JP H03223571 A, 1991.10.02

审查员 陈从连

权利要求书1页 说明书12页 附图9页

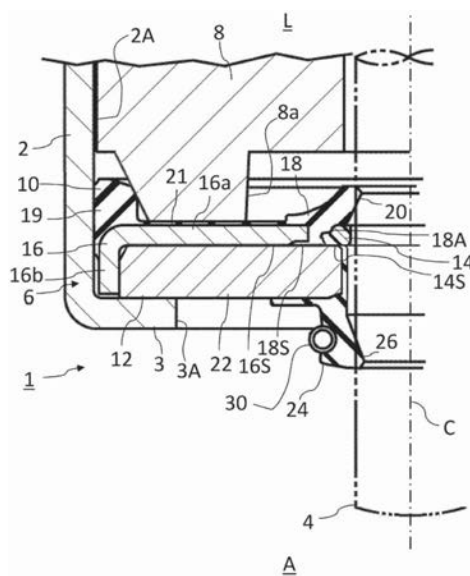
(54) 发明名称

密封装置的制造方法及密封装置

(57) 摘要

提供一种高耐压性及耐久性的密封装置的制造方法。密封装置配置于轴与配置有该轴的轴孔的内表面之间,该密封装置的制造方法包括下述工序:通过对刚体的冲压加工形成贯通孔,由此形成大气侧刚性环的工序;使对弹性环进行加强的加强环在与所述轴的轴线方向平行的方向上与弹性体制成的所述弹性环接触的工序,其中,所述弹性环安装于配置在所述轴孔内部的刚体制成的流体侧刚性环且形成有密封唇,所述密封唇配置于与所述流体侧刚性环相比的半径方向内侧且相对于所述轴以能够自由滑动的方式密封接触;以及以使得在所述大气侧刚性环的所述冲压加工时冲头的端面所接触的面位于所述加强环的相反侧的方式,使所述大气侧刚性环在与所述轴的轴线方向平行的方向上与所述加强环接触的工序。

CN 110325773 B



1. 一种密封装置的制造方法,所述密封装置配置于轴与配置有该轴的轴孔的内表面之间,所述密封装置的制造方法包括下述工序:

通过对刚体的冲压加工形成贯通孔,由此形成大气侧刚性环的工序;

使对弹性环进行加强的加强环在与所述轴的轴线方向平行的方向上与弹性体制成的所述弹性环接触的工序,其中,所述弹性环安装于配置在所述轴孔内部的刚体制成的流体侧刚性环且形成有密封唇,所述密封唇配置于与所述流体侧刚性环相比的半径方向内侧且相对于所述轴以能够自由滑动的方式密封接触;以及

以使得在所述大气侧刚性环的所述冲压加工时冲头的端面所接触的面位于所述加强环的相反侧的方式,使所述大气侧刚性环在与所述轴的轴线方向平行的方向上与所述加强环接触的工序。

2. 一种密封装置,其配置于轴与配置有该轴的轴孔的内表面之间,所述密封装置的特征在于,具有:

刚体制成的流体侧刚性环,配置于所述轴孔的内部;

弹性体制成的弹性环,安装于所述流体侧刚性环,且形成有密封唇,所述密封唇配置于与所述流体侧刚性环相比的半径方向内侧且相对于所述轴以能够自由滑动的方式密封接触;

加强环,在与所述轴的轴线方向平行的方向上与所述弹性环接触,并对所述弹性环进行加强;以及

刚体制成的大气侧刚性环,在与所述轴的轴线方向平行的方向上与所述加强环接触,并对所述加强环进行加强;

所述大气侧刚性环的内周面中的所述加强环侧的角部的倾斜面的最大直径比所述加强环中的所述大气侧刚性环侧的外径小。

3. 一种密封装置,其配置于轴与配置有该轴的轴孔的内表面之间,所述密封装置的特征在于,具有:

刚体制成的流体侧刚性环,配置于所述轴孔的内部;

弹性体制成的弹性环,安装于所述流体侧刚性环,且形成有密封唇,所述密封唇配置于与所述流体侧刚性环相比的半径方向内侧且相对于所述轴以能够自由滑动的方式密封接触;

加强环,在与所述轴的轴线方向平行的方向上与所述弹性环接触,并对所述弹性环进行加强;以及

刚体制成的大气侧刚性环,在与所述轴的轴线方向平行的方向上与所述加强环接触,并对所述加强环进行加强;

所述大气侧刚性环的内周面中的所述加强环侧的角部的倾斜面的长度比所述大气侧刚性环的内周面中的所述加强环相反侧的角部的倾斜面的长度短。

4. 根据权利要求2或3所述的密封装置,其特征在于,

所述流体侧刚性环与所述弹性环相互接合而构成一个油封部件。

5. 根据权利要求2或3所述的密封装置,其特征在于,

所述流体侧刚性环与所述大气侧刚性环一体地形成,且进一步与所述弹性环结合而构成一个油封部件。

## 密封装置的制造方法及密封装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种密封装置的制造方法及密封装置,所述密封装置用于具有轴的设备的绕轴密封。

### 背景技术

[0002] 专利文献1中公开了一种车辆悬架装置的减震器用的密封装置。该密封装置具有:金属制的加强环;主唇,设于加强环的内周部且配置于油室侧;和防尘唇,设于加强环的内周部且配置于外部空间侧。主唇及防尘唇由氟橡胶等弹性材料形成,并且附着于加强环。更准确地说,具有主唇的弹性体部分和具有防尘唇的弹性体部分分别附着于加强环的两面,并且,将这些弹性体部分连结起来的薄的弹性体部分附着于加强环的内周面。

[0003] 专利文献2中公开了一种减震器用的密封装置,该密封装置为了加强主唇而配有支承环。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本专利第4332703号

[0007] 专利文献2:日本特开2005-90569号公报

### 发明内容

[0008] 发明所要解决的技术问题

[0009] 伴随着车辆行驶环境、驾乘方式的多样化,减震器的密封装置的使用条件变得越来越严酷。另外,在例如像单管式减震器那样内部液压高的情况下,需要考虑密封装置的耐压性及耐久性来进行设计。进而对用于旋转轴的密封装置,也希望具有高耐压性及耐久性。

[0010] 因此,本发明的目的在于提供一种高耐压性及耐久性的密封装置的制造方法及密封装置。

[0011] 用于解决课题的技术手段

[0012] 本发明的密封装置的制造方法是配置于轴与配置有该轴的轴孔的内表面之间密封装置的制造方法,该制造方法包括下述工序:通过对刚体的冲压加工形成贯通孔,由此形成大气侧刚性环的工序;使对弹性环进行加强的加强环在与所述轴的轴线方向平行的方向上与弹性体制成的所述弹性环接触的工序,其中,所述弹性环安装于配置在所述轴孔内部的刚体制成的流体侧刚性环且形成有密封唇,所述密封唇配置于与所述流体侧刚性环相比的半径方向内侧且相对于所述轴以能够自由滑动的方式密封接触;以及以使得在所述大气侧刚性环的所述冲压加工时冲头的端面所接触的面位于所述加强环的相反侧的方式,使所述大气侧刚性环在与所述轴的轴线方向平行的方向上与所述加强环接触的工序。

[0013] 根据该方法,以使得在大气侧刚性环的冲压加工时冲头的端面所接触的面位于加强环的相反侧的方式,使大气侧刚性环在与轴的轴线方向平行的方向上与加强环接触,由此能够在大气侧刚性环的内周面中的所述加强环侧的角部的倾斜面的长度比所述大

气侧刚性环的内周面中的所述加强环相反侧的角部的倾斜面的长度短的配置。由此,加强环与大气侧刚性环的接触面积更大,加强环被大气侧刚性环有力地加强。因此,能够提高密封装置的耐压性及耐久性。

[0014] 使加强环接触弹性环的工序可以在使大气侧刚性环接触加强环的工序之前进行也可以在其之后进行,也可以同时进行。

[0015] 本发明的一方式的密封装置是配置于轴与配置有该轴的轴孔的内表面之间的密封装置,所述密封装置具有:刚体制成的流体侧刚性环,配置于所述轴孔的内部;弹性体制成的弹性环,安装于所述流体侧刚性环,且形成有密封唇,所述密封唇配置于与所述流体侧刚性环相比的半径方向内侧且相对于所述轴以能够自由滑动的方式密封接触;加强环,在与所述轴的轴线方向平行的方向上与所述弹性环接触,并对所述弹性环进行加强;以及刚体制成的大气侧刚性环,在与所述轴的轴线方向平行的方向上与所述加强环接触,并对所述加强环进行加强;所述大气侧刚性环的内周面中的所述加强环侧的角部的倾斜面的最大直径比所述加强环中的所述大气侧刚性环侧的直径小。

[0016] 根据该构成,大气侧刚性环的内周面中的加强环侧的角部的倾斜面的最大直径比加强环中的大气侧刚性环侧的直径小,因此加强环的至少一部分可靠地与大气侧刚性环接触,从而被大气侧刚性环进行加强。因此,能够提高密封装置的耐压性及耐久性。

[0017] 本发明的其他方式的密封装置是配置于轴与配置有该轴的轴孔的内表面之间的密封装置,所述密封装置具有:刚体制成的流体侧刚性环,配置于所述轴孔的内部;弹性体制成的弹性环,安装于所述流体侧刚性环,且形成有密封唇,所述密封唇配置于与所述流体侧刚性环相比的半径方向内侧且相对于所述轴以能够自由滑动的方式密封接触;加强环,在与所述轴的轴线方向平行的方向上与所述弹性环接触,并对所述弹性环进行加强;以及

[0018] 刚体制成的大气侧刚性环,在与所述轴的轴线方向平行的方向上与所述加强环接触,并对所述加强环进行加强;

[0019] 所述大气侧刚性环的内周面中的所述加强环侧的角部的倾斜面的长度比所述大气侧刚性环的内周面中的所述加强环相反侧的角部的倾斜面的长度短。

[0020] 根据该构成,大气侧刚性环的内周面中的所述加强环侧的角部的倾斜面的长度比所述大气侧刚性环的内周面中的所述加强环相反侧的角部的倾斜面的长度短,因此加强环与大气侧刚性环的接触面积更大,从而加强环被大气侧刚性环有力地加强。因此,能够提高密封装置的耐压性及耐久性。

[0021] 所述流体侧刚性环与所述弹性环可以相互接合而构成一个油封部件。

[0022] 所述流体侧刚性环与所述大气侧刚性环可以一体地形成,并进一步地接合所述弹性环而构成一个油封部件。

## 附图说明

[0023] 图1是本发明的第1实施方式的密封装置的剖视图;

[0024] 图2是图1的密封装置的分解剖视图;

[0025] 图3是图1的密封装置的局部放大剖视图;

[0026] 图4是其他合适的密封装置的局部放大剖视图;

[0027] 图5是不合适的密封装置的局部放大剖视图;

- [0028] 图6是图1的密封装置的大气侧刚性环的制造工序的示意图；
- [0029] 图7是经图6的制造工序后的大气侧刚性环的剖视图；
- [0030] 图8是在图7之后经过处理的大气侧刚性环的剖视图；
- [0031] 图9是示出图1的密封装置的油封部件的制造工序的一例的概略图；
- [0032] 图10是示出图1的密封装置的防尘密封部件的制造工序的一例的概略图；
- [0033] 图11是图1的密封装置的制造工序的一例的示意图；
- [0034] 图12是图1的密封装置的制造工序的一例的示意图；
- [0035] 图13是本发明的第2实施方式的密封装置的剖视图；
- [0036] 图14是本发明的第3实施方式的密封装置的剖视图；
- [0037] 图15是本发明的第4实施方式的密封装置的剖视图。

### 具体实施方式

[0038] 以下,一边参照附图一边说明本发明的实施方式。

[0039] 第1实施方式

[0040] 图1是本发明的第1实施方式的示意图,示出了减震器的一部分和设于减震器的密封装置,其中所述减震器是具有往复轴的设备。

[0041] 减震器1具有圆筒状的壳体2、和圆柱状的往复轴4。壳体2呈圆筒状,其具有轴孔2A,该轴孔2A配置有往复轴4。向轴孔2A内注入油液、即流体L。在壳体2的下端形成有端壁3,该端壁3在中心形成有开口3A。

[0042] 壳体2的内部配置有油封、即密封装置6、以及杆导向件8。尽管图中未示出详细结构,但是杆导向件8固定于壳体2。杆导向件8对往复轴4在图中上下方向(即往复轴4的轴线方向)的往复运动进行引导,并且将密封装置6按压于端壁3。

[0043] 密封装置6配置于壳体2的内部,由壳体2的内周面限制密封装置6在图中的横向移动。另外,密封装置6被夹在杆导向件8与端壁3之间,密封装置6沿往复轴4的轴线方向的移动受到控制。密封装置6配置于往复轴4与配置有该往复轴4的轴孔2A的内表面之间,防止或减少流体L从流体L侧向大气A侧漏出。

[0044] 往复轴4为圆柱状,轴孔2A的剖面为圆形,密封装置6为大致环形,但是在图1中仅示出了它们的左半边。图1中示出了往复轴4、轴孔2A及密封装置6的共同中心轴线C。

[0045] 在该实施方式中,密封装置6具有3个单独的部件,即:油封部件10、防尘密封部件12、及支承环(加强环)14。根据需要,可参照明确地示出这3个部件的分解剖视图、即图2。

[0046] 油封部件10具有:流体侧刚性环16,配置于轴孔2A内部且安装于轴孔2A;流体侧弹性环18,固定于流体侧刚性环16。也就是说,流体侧刚性环16与流体侧弹性环18相互接合,构成1个油封部件10。流体侧刚性环16由刚体、例如金属形成。流体侧刚性环16具有L形的剖面,并且具有环形部分16a和圆筒部分16b,该圆筒部分16b从该环形部分16a的外缘延伸。

[0047] 流体侧弹性环18由弹性材料,例如弹性体形成,并固定于流体侧刚性环16的环形部分16a的内周缘。流体侧弹性环18形成有油封唇(密封唇)20,该油封唇(密封唇)20配置于与流体侧刚性环16相比的半径方向内侧。油封唇20与往复轴4的外周面密封接触,以防止或减少流体从流体L侧向大气A侧泄漏。往复轴4沿中心轴线C的方向移动时,往复轴4相对于油封唇20滑动。

[0048] 进一步,油封部件10具有外侧垫圈19。外侧垫圈19由弹性材料、例如弹性体形成,并且紧贴在固定于流体侧刚性环16的环形部分16a和圆筒部分16b。流体侧刚性环16对外侧垫圈19施加朝向半径方向外侧,即朝向轴孔2A的内周面方向的支撑力,外侧垫圈19被轴孔2A的内周面和流体侧刚性环16压缩。如上所述,外侧垫圈19防止或减少流体通过轴孔2A的外侧部分从流体L侧向大气A侧泄漏。

[0049] 外侧垫圈19与流体侧弹性环18可以分开,但是该实施方式中,通过薄膜部21而连接在一起。即,流体侧弹性环18、外侧垫圈19以及薄膜部21构成了由同一材料形成的连续一体的弹性部分。薄膜部21也紧贴在固定于流体侧刚性环16。在该实施方式中,使杆导向件8的突起8a接触油封部件10的薄膜部21,从而对密封装置6施加朝向壳体2的端壁3的按压力。

[0050] 防尘密封部件12具有:大气侧刚性环22,配置于轴孔2A的内部且安装于轴孔2A;大气侧弹性环24,固定于大气侧刚性环22。大气侧刚性环22是由刚体、例如金属形成的圆环。

[0051] 大气侧弹性环24由弹性材料、例如弹性体形成,并且固定于大气侧刚性环22的内周缘。在大气侧弹性环24形成有防尘唇26,该防尘唇26配置于与大气侧刚性环22相比的半径方向内侧。防尘唇26与往复轴4的外周面接触,主要发挥防止异物(例如,泥、水、尘埃)从大气A侧向流体L侧侵入的作用。当往复轴4沿中心轴线C的方向移动时,往复轴4相对于防尘唇26滑动。防尘唇26为了能发挥防止或减少流体泄漏的作用,可以与往复轴4的外周面密封接触。

[0052] 该密封装置6具有卡紧弹簧30,该卡紧弹簧30环绕于大气侧弹性环24的周围。卡紧弹簧30向防尘唇26施加将防尘唇26按压于往复轴4的按压力。但是,卡紧弹簧30不是必不可少的。另外,也可以在流体侧弹性环18的周围环绕用于将油封唇20按压于往复轴4的卡紧弹簧。

[0053] 油封唇20及防尘唇26由于接触往复轴4的外周面,所以比图1所示的状态更加朝向半径方向外侧弹性变形。图1表示密封装置1还没有配置于往复轴4的周围的状态(往复轴4用假想线示出),因此没有表示出这些唇20、26的变形。

[0054] 凹部18A形成于油封部件10的流体侧弹性环18的半径方向内侧。凹部18A的流体L侧是开放的。

[0055] 将支承环(加强环)14以能够自由装拆的方式嵌入于该凹部18A,该支承环(加强环)14由刚体、例如树脂(例如聚四氟乙烯)或金属形成。如图所示,可以在凹部18A形成至少1个槽,并且在支承环14中形成用来嵌入于该槽的突起。在支承环14的中央形成有供往复轴4插入的贯通孔。支承环14由于被嵌入于凹部18A中,所以在与往复轴4的轴线方向平行的方向上与流体侧弹性环18接触,对流体侧弹性环18进行加强。通过支承环14,能够提高密封装置6、特别是油封唇20的耐压性及耐久性。

[0056] 支承环14的流体L侧的面14S及流体侧弹性环18的流体L侧的面18S被配置成相对于流体侧刚性环16的环形部分16a的流体L侧的面16S尽可能成一个面。

[0057] 支承环14被夹在大气侧刚性环22与流体侧刚性环18之间,大气侧刚性环22在与往复轴4的轴线方向平行的方向上与支承环14接触,并且加强即支撑支承环14。

[0058] 图3是图1的密封装置6的局部放大剖视图。如图3所示,大气侧刚性环22的内周面22A中存在支承环14侧(流体侧)的角部22B、和与其相反的大气侧的角部22C。角部22B、22C如后所述通过机械加工而成为倾斜面。具体地说,角部22B的倾斜面由于冲压加工后的毛刺

去除加工而产生,角部22C的倾斜面是通过冲压加工而产生的冲压负角。在该实施方式中,角部22B、22C均被防尘密封部件12的大气侧弹性环24所覆盖,但也不是必须如此。

[0059] 在该实施方式中,大气侧刚性环22的内周面22A中的支承环14侧的角部22B的倾斜面的最大直径 $D_b$ (角部22B的倾斜面与大气侧刚性环22的图3中的上部平坦表面相交部分的直径)比支承环14中的大气侧刚性环22侧的直径 $D_a$ (支承环14的面14S的外径)小。因此,支承环14的(面S14的)至少一部分与大气侧刚性环22可靠地接触从而被大气侧刚性环22加强。因此,能够提高密封装置6的耐压性及耐久性。

[0060] 图4是其他合适的密封装置的局部放大剖视图。在该例子中,也是大气侧刚性环22的内周面22A中的支承环14侧的角部22B的倾斜面的最大直径 $D_b$ 比支承环14中的大气侧刚性环22侧的直径 $D_a$ 小。因此,支承环14的(面S14的)至少一部分与大气侧刚性环22可靠地接触从而被大气侧刚性环22加强。因此,能够提高密封装置的耐压性及耐久性。

[0061] 另一方面,图5是其他不合适的密封装置的局部放大剖视图。在该密封装置中,大气侧刚性环22的内周面22A中的支承环14侧的角部22B的倾斜面的最大直径 $D_b$ 比支承环14中的大气侧刚性环22侧的直径 $D_a$ 大。因此,支承环14(的面S14)不与大气侧刚性环22接触,支承环14没有被大气侧刚性环22加强,伴随着往复轴4的往复运动,恐怕会从流体侧弹性环18剥离。

[0062] 如上所述,优选 $D_b < D_a$ 。

[0063] 从其他观点来看,说明图3及图4的密封装置的优点。图3及图4所示的密封装置中,大气侧刚性环22的内周面22A中的支承环14侧的角部22B的倾斜面的长度 $L_b$ 比内周部22A中的相反侧的角部22C的倾斜面的长度 $L_c$ 短。而图5所示密封装置中,支承环14侧的角部22B的倾斜面的长度 $L_b$ 比相反侧的角部22C的倾斜面的长度 $L_c$ 长。

[0064] 图3及图4的密封装置中 $L_b < L_c$ ,因此支承环14与大气侧刚性环22的接触面积比 $L_b > L_c$ 时(图5)大,支承环14被大气侧刚性环22有力地加强。因此,能够提高密封装置的耐压性及耐久性。在某些高压条件下进行耐久测试,能够得知图3的密封装置的寿命是图5的密封装置寿命的1.5倍。

[0065] 接下来说明密封装置6的制造方法。首先,参照图6到图8来说明密封装置6的大气侧刚性环22的制造方法。如图6所示,在具有贯通孔40A的冲模40之上放置有作为大气侧刚性环22材料的圆板42。然后,通过使用圆形截面的冲头44进行冲压加工从而在圆板42上形成贯通孔42A。

[0066] 圆板42的贯通孔42A的内周面相当于图3及图4的内周面22A。如图7所示,在冲压加工时,在冲头44的端面所接触的面42B侧,在贯通孔42A的端部产生冲压负角42C。另外,在冲压加工时,在面42B相反的面42D侧,在贯通孔42A的周围产生毛刺42E。

[0067] 冲压加工后,通过进行毛刺去除加工,产生如图8所示的倾斜部42F。由此完成了大气侧刚性环22。

[0068] 在该大气侧刚性环22中,冲压负角42C的最大直径明显大于倾斜部42F的最大直径。从参照图3到图5的上述说明可知,优选以将倾斜部42F作为支撑环14附近的角部22B、将冲压负角42C作为远离支撑环14的角部22C的方式,相对于支撑环14配置大气侧刚性环22。

[0069] 制造油封部件10时,例如可以用粘合剂将具有流体侧弹性环18、外侧垫圈19及薄膜部21的弹性部件粘着于流体侧刚性环16。制造防尘密封部件12时,例如可以用粘合剂将

大气侧弹性环24粘着于大气侧刚性环22。

[0070] 参照图9及图10来说明油封部件10及防尘密封部件12的其他制造方法的工序。例如,油封部件10及防尘密封部件12分别能够使用模具50、52来成形。模具50具有上模50A和下模50B,模具52具有上模52A和下模52B。

[0071] 在该制造方法中,在流体侧刚性环16内的需要固定流体侧弹性环18、外侧垫圈19及薄膜部21的部位涂敷粘合剂,在大气侧刚性环22内的需要固定大气侧弹性环24的部位涂敷粘合剂,而后再将流体侧刚性环16及大气侧刚性环22分别配置于模具50、52中。然后,在模具50、52内配置弹性材料,并使用模具50、52进行压缩,从而形成流体侧弹性环18、外侧垫圈19、薄膜部21及大气侧弹性环24,由此完成了油封部件10及防尘密封部件12。图9中示出了成形流体侧弹性环18的成形空间18h、成形外侧垫圈19的成形空间19h、成形薄膜部21的成形空间21h。图10中示出了成形大气侧弹性环24的成形空间24h。

[0072] 如图10所示,在防尘密封部件12的制造中,在成形大气侧弹性环24的成形空间24h附近配置冲压负角42C,在其相反侧配置倾斜部42F。由此,在最终产生的防尘密封部件12中,在大气侧弹性环24的附近配置有倾斜部分大的角部22C,在其相反侧配置有倾斜部分小的角部22B。

[0073] 接下来,如图11所示,嵌入于油封部件10的流体侧弹性环18的凹部18A。这样,使支撑环14在与往复轴4的轴线方向平行的方向上与流体侧弹性环18接触。

[0074] 进一步,如图12所示,以使防尘密封部件12的大气侧刚性环22与油封部10的流体侧刚性环16的环形部分16a和圆筒部分16b相接触的方式,将防尘密封部件12与油封部件10进行组合。其结果是,以使得在大气侧刚性环22的冲压加工时冲头44的端面所接触的面42B位于支撑环14的相反侧的方式,使大气侧刚性环22在与往复轴4的轴线方向平行的方向上与支撑环14相接触。也就是说,倾斜面长度比较短的角部22B位于支撑环14的附近,倾斜面长度比较长的角部22C位于支撑环14的相反侧。

[0075] 根据该方法,以使得在大气侧刚性环22冲压加工时冲头44的端面所接触的面42B位于支撑环14的相反侧的方式,在与往复轴4的轴线方向平行的方向上使大气侧刚性环22与支撑环14接触,由此能够实现大气侧刚性环22的内周面22A中的支撑环14侧的角部22B的倾斜面的长度 $L_b$ 比大气侧刚性环22的内周面22A中的支撑环14相反侧的角部22C的倾斜面的长度 $L_c$ 短的配置。

[0076] 第2实施方式

[0077] 图13示出了本发明的第2实施方式的密封装置61。在图13及其以后的图中,为了表示与第1实施方式通用的构成要素,使用相同的附图标记,关于这些构成要素不进行详细说明。

[0078] 该密封装置61具有4个单独的部件、即:油封部件10、防尘密封部件62、中间刚性环(大气侧刚性环)66、及支撑环(加强环)14。

[0079] 防尘密封部件62具有:刚性环64,配置于轴孔2A的内部且安装于轴孔2A;大气侧弹性环24,固定于刚性环64。刚性环64由刚体、例如金属形成。流体侧刚性环64具有L形的剖面,并且具有环形部分64a和圆筒部分64b,该圆筒部分64b从该环形部分64a的外缘延伸。刚性环64与油封部件10的流体侧刚性环16及中间刚性环66相比位于大气侧,因此也可以称为大气侧刚性环,但本说明书中,中间刚性环66被视为大气侧刚性环,刚性环64被视为追加的



刚性环。

[0080] 大气侧弹性环24由弹性材料、例如弹性体形成，固定于刚性环64的环形部分64a的内周缘。大气侧弹性环24形成有配置于与刚性环64相比的半径方向内侧的防尘唇26。防尘唇26与往复轴4的外周面接触，主要发挥防止异物(例如，泥、水、尘埃)从大气A侧向流体L侧侵入的作用。当往复轴4沿中心轴线C的方向移动时，往复轴4相对于防尘唇26进行滑动。防尘唇26为了发挥防止或减少流体泄漏的作用，可以与往复轴4的外周面密封接触。可以在大气侧弹性环24的周围环绕卡紧弹簧(没有图示)，该卡紧弹簧将防尘唇26按压于往复轴4。

[0081] 中间刚性环66是由刚体、例如金属形成的厚圆环，并且被夹持着固定于油封部件10的流体侧刚性环16和防尘密封部件62的刚性环64之间。

[0082] 与第1实施方式相同，将支承环14以能够自由装拆的方式嵌入于油封部件10的流体侧弹性环18的凹部18A。支承环14被夹在中间刚性环66与流体侧弹性环18之间，中间刚性环66在与往复轴4的轴线方向平行的方向上与支承环14接触，对支承环14进行加强即支撑。

[0083] 刚性环66的内周面66A中存在支承环14侧(流体侧)的角部66B，和其相反的大气侧的角部66C。角部66B的倾斜面是由于冲压加工后的毛刺去除加工而产生，角部66C的倾斜面是通过冲压加工而产生的冲压负角。

[0084] 根据与第1实施方式相同的理由，在该实施方式中同样地，刚性环66的内周面66A中支承环14侧的角部66B的倾斜面的最大直径 $D_b$ (角部66B的倾斜面与刚性环66的图13中上部平坦表面相交部分的直径)比支承环14中的刚性环66侧的直径 $D_a$ 小。由此，支承环14的至少一部分与刚性环66可靠地接触从而被刚性环66加强。因此，能够提高密封装置61的耐压性及耐久性。

[0085] 从其他观点来看，刚性环66的内周面66A中支承环14侧的角部66B的倾斜面的长度 $L_b$ 比内周部66A中相反侧的角部66C的倾斜面的长度 $L_c$ 短。由于 $L_b < L_c$ ，因此支承环14与刚性环66的接触面积比 $L_b > L_c$ 时大，支承环14被刚性环66有力地加强。因此，能够提高密封装置61的耐压性及耐久性。

[0086] 制造该密封装置61时，首先准备油封部件10、防尘密封部件62、中间刚性环66、及支承环14。中间刚性环66的制造方法参照图6到图8，与上述第1实施方式的密封装置6的大气侧刚性环22的制造方法相同即可。在密封装置61的组装中，优选以将倾斜部42F作为支撑环14附近的角部66B、将冲压负角42C作为远离支撑环14的角部66C的方式，相对于支撑环14配置中间刚性环66。

[0087] 在制造油封部件10时，例如可以使用粘合剂将具有流体侧弹性环18、外侧垫圈19及薄膜部21的弹性部件粘着于流体侧刚性环16。或者，如参照图9在上文所述，能够使用模具50来成形油封部件10。

[0088] 制造防尘密封部件62时，例如可以使用粘合剂将大气侧弹性环24粘着于刚性环64。或者，与参照图10在上文所述的防尘密封部件12的制造方法相同，能够使用模具来成形防尘密封部件62。

[0089] 接下来，与图11所示的第1实施方式相同，将支承环14嵌入于油封部件10的流体侧弹性环18的凹部18A。这样，使支撑环14在与往复轴4的轴线方向平行的方向上与流体侧弹性环18接触。

[0090] 进一步，如图13所示，以使得中间刚性环66与油封部件10的流体侧刚性环16的环

形部分16a和圆筒部分16b相接触、并且与防尘密封部件62的刚性环64的环形部分64a及圆筒部分64b相接触的方式,将油封部件10、支承环14、中间刚性环66以及防尘密封部件62进行组合。此时,以使得在中间刚性环66的冲压加工时冲头44的端面所接触的面42B位于支承环14的相反侧的方式,使大气侧刚性环64在与往复轴4的轴线方向平行的方向上与支承环14接触。也就是说,倾斜面长度Lb比较短的角部66B位于支承环14的附近,倾斜面长度Lc比较长的角部66C位于支承环14的相反侧。

[0091] 根据该方法,以使得中间刚性环66冲压加工时冲头44的端面所接触的面42B位于支承环14的相反侧的方式,使中间刚性环66在与往复轴4的轴线方向平行的方向上与支承环14接触,由此能够实现中间刚性环66的内周面66A中的支承环14侧的角部66B的倾斜面的长度Lb比中间刚性环66的内周面66A中的支承环14相反侧的角部66C的倾斜面的长度Lc短的配置。

[0092] 第3实施方式

[0093] 图14示出了本发明的第3实施方式的密封装置71。密封装置71用于液压式的动力转向装置72。该动力转向装置72具有圆筒状的壳体(缸筒)2和圆柱状的往复轴(杆)4。往复轴4与对转向轴施加辅助旋转力的齿条(没有图示)连结或形成为一体。向壳体2的轴孔2A内注入油、即流体L。

[0094] 将油封、即密封装置71、以及支撑圆筒73压入且固定于轴孔2A内。支撑圆筒73限制密封装置71沿平行于往复轴4的轴线方向的移动。密封装置71具有2个单独的部件,即:油封部件80、及支承环(加强环)82。

[0095] 油封部件80具有:刚性环84,配置于轴孔2A的内部且安装于轴孔2A;弹性环86,固定于刚性环84。刚性环84由刚体、例如金属形成。刚性环84具有L形的剖面,并且具有环形的大气侧刚性环84a和圆筒状的流体侧刚性环84b,该圆筒状的流体侧刚性环84b从该大气侧刚性环84a的外缘延伸。该实施方式中,大气侧刚性环84a和流体侧刚性环84b形成为一体。

[0096] 弹性环86由弹性材料、例如弹性体形成,此处理设有刚性环84的流体侧刚性环84b。也就是说,刚性环84和弹性环86构成了1个油封部件80。弹性环86与刚性环84同心配置,由此,弹性环86具有流体侧刚性环84b的外侧的外侧部分86A、和流体侧刚性环84b的内侧的内侧部分86B。

[0097] 刚性环84的流体侧刚性环84b对弹性环86的外侧部分86A施加半径方向外侧、即朝向轴孔2A内周面的支撑力,并且外侧部分86A被轴孔2A的内周面和外侧部分86A压缩。这样,外侧部分86A防止或减少流体通过轴孔2A的外侧部分从流体L侧向大气A侧泄漏。外侧部分86A和内侧部分86B也可以分开,但是在本实施方式中,两者连结在一起而构成1个弹性环86。

[0098] 弹性环86的内侧部分86B形成有油封唇(密封唇)88,该油封唇(密封唇)88配置于与流体侧刚性环84b相比的半径方向内侧且相对于往复轴4以能够自由滑动的方式进行密封接触。油封唇88与往复轴4的外周面密封接触,从而防止或减少流体从流体L侧向大气A侧的泄漏。往复轴4沿中心轴线C的方向移动时,往复轴4相对于油封唇88滑动。

[0099] 该密封装置71具有卡紧弹簧90,该卡紧弹簧90环绕于弹性环86的油封唇88的周围。卡紧弹簧90向油封唇88施加将油封唇88按压于往复轴4的按压力。但是,卡紧弹簧90不是必不可少的。

[0100] 凹部86C形成于弹性环86的内侧部分86B的半径方向内侧。支承环82以能够自由装拆的方式嵌入于该凹部86C,所述支承环82由刚体、例如树脂(例如聚四氟乙烯)或金属形成。在支承环82的中央形成有供往复轴4插入的贯通孔。支承环82由于嵌入于凹部86C,因此在与往复轴4的轴线方向平行的方向上与弹性环86接触,加强弹性环86。通过支承环82,能够提高密封装置71,特别是油封唇88的耐压性及耐久性。

[0101] 支承环82被夹在刚性环84的大气侧刚性环84a与弹性环86的油封唇88之间,大气侧刚性环84a在与往复轴4的轴线方向平行的方向上与支承环82接触,加强、即支撑支承环82。

[0102] 在大气侧刚性环84a的内周面存在支承环82侧(流体侧)的角部92B和与其相反的大气侧的角部92C。角部92B的倾斜面由于冲压加工后的毛刺去除加工而产生,角部92C的倾斜面是通过冲压加工而产生的冲压负角。

[0103] 在该实施方式中也是一样,大气侧刚性环84a的内周面中支承环82侧的角部92B的倾斜面的最大直径 $D_b$ (角部92B的倾斜面与大气侧刚性环84a的图14中右部平坦表面相交部分的直径)比支承环82中大气侧刚性环84a侧的直径 $D_a$ 小。因此,支承环82的至少一部分与大气侧刚性环84a可靠地接触从而被大气侧刚性环84a加强。因此,能够提高密封装置71的耐压性及耐久性。

[0104] 从其他观点来看,大气侧刚性环84a的内周面中支承环82侧的角部92B的倾斜面的长度比内周部92A中相反侧的角部92C的倾斜面的长度短。因此,与相反的情况相比,支承环82与大气侧刚性环84a的接触面积大,支承环82被大气侧刚性环84a中有力地加强。由此,能够提高密封装置71的耐压性及耐久性。

[0105] 制造该密封装置71时,首先准备油封部件80及支承环82。油封部件80的刚性环84能够通过冲压加工制造而得。冲压加工的工序没有图示,但刚性环84的大气侧刚性环84a的面84c是冲压加工时冲头的端面所接触的面。制造油封部件80时,优选使用模具(没有图示)从而能够将弹性环86固定于刚性环84。

[0106] 接下来,使支承环82沿从油封唇88朝向大气侧刚性环84a的方向移动,并且嵌入油封部件80的弹性环86的凹部86C中。油封唇88的内径比凹部86C的外径小,但是通过使油封唇88变形从而支承环82能够通过油封唇88。这样,使支撑环82在与往复轴4的轴线方向平行的方向上与弹性环86接触。与此同时,能够使弹性环86冲压加工时冲头的端面所接触的面84c位于支承环82的相反侧的方式,使大气侧刚性环84a在与往复轴4的轴线方向平行的方向上与支承环82接触。也就是说,倾斜面长度比较短的角部92B位于支承环82的附近,倾斜面长度比较长的角部92C位于支承环82的相反侧。

[0107] 根据该方法,以使弹性环86冲压加工时冲头的端面所接触的面84c位于支承环82的相反侧的方式,使大气侧刚性环84a在与往复轴4的轴线方向平行的方向上与支承环82接触,由此能够实现大气侧刚性环84a的内周面中的支承环82侧的角部92B的倾斜面的长度比大气侧刚性环84a的内周面中的支承环82相反侧的角部92C的倾斜面的长度短的配置。

[0108] 第4实施方式

[0109] 图15示出了本发明的第4实施方式的密封装置101。密封装置101也用于液压式的动力转向装置102。动力转向装置102具有圆筒状的壳体(缸筒)2和圆柱状的往复轴(杆)4。往复轴4与对转向轴施加辅助旋转力的齿条(没有图示)连结或形成为一体。向壳体2的轴孔

2A内注入油、即流体L。

[0110] 将油封、即密封装置101压入且固定于轴孔2A内。另外，在壳体2的内部固定有止动件103，该止动件103用于限制密封装置101沿往复轴4的轴线方向的移动。密封装置101具有3个单独的部件，即：油封部件110、大气侧刚性环111、及支承环（加强环）112。

[0111] 油封部件110与第3实施方式的油封部件80相似，其具有：刚性环114，配置于轴孔2A的内部且安装于轴孔2A；弹性环116，固定于刚性环114。刚性环114由刚体、例如金属形成。刚性环114具有L形的剖面，并且具有环形部114a和圆筒部114b，该圆筒部114b从该环形部114a的外缘延伸。该实施方式中，环形部114a和圆筒部114b一体地形成。

[0112] 弹性环116由弹性材料、例如弹性体形成，此处埋设有刚性环114的圆筒部114b。也就是说，刚性环114和弹性环116构成了1个油封部件110。弹性环116与刚性环114同心配置，由此，弹性环116具有圆筒部114b的外侧的外侧部分116A、和圆筒部114b的内侧的内侧部分116B。

[0113] 刚性环114的圆筒部114b对弹性环116的外侧部分116A施加朝向半径方向外侧、即轴孔2A内周面的支撑力，并且外侧部分116A被轴孔2A的内周面和外侧部分116A压缩。这样，外侧部分116A防止或减少流体通过轴孔2A的外侧部分从流体L侧向大气A侧的泄漏。外侧部分116A和内侧部分116B也可以分开，但是该实施方式中，两者连结在一起而构成1个弹性环116。

[0114] 弹性环116的内侧部分116B形成有油封唇（密封唇）118，该油封唇（密封唇）118配置于与圆筒部114b相比的半径方向内侧且相对于往复轴4以能够自由滑动的方式进行密封接触。油封唇118与往复轴4的外周面密封接触，防止或减少流体从流体L侧向大气A侧的泄漏。往复轴4向中心轴线C的方向移动时，往复轴4相对于油封唇118进行滑动。

[0115] 该密封装置101具有卡紧弹簧90，该卡紧弹簧90环绕于弹性环116的油封唇118的周围。卡紧弹簧90向油封唇118施加将油封唇118按压于往复轴4的按压力。但是，卡紧弹簧90不是必不可少的。

[0116] 凹部116C形成于油封部件110的半径方向内侧。将支承环112以能够自由装拆的方式嵌入于该凹部116C，该支承环112由刚体，例如树脂（例如聚四氟乙烯）或金属形成。在支承环112的中央形成有供往复轴4插入的贯通孔。由于支承环112嵌入于凹部116C，因此在与往复轴4的轴线方向平行的方向上与弹性环116接触，并加强弹性环116。通过支承环112，能够提高密封装置101，特别是油封唇118的耐压性及耐久性。

[0117] 大气侧刚性环111是由刚体、例如金属形成的厚圆环，并被插入于轴孔2A内，通过止动件（卡环）103来限制大气侧刚性环111在轴线方向上的移动。

[0118] 支承环112被夹在大气侧刚性环111和弹性环116的油封唇118之间，大气侧刚性环111在与往复轴4的轴线方向平行的方向上与支承环112接触，并且加强、即支撑支承环112。

[0119] 在大气侧刚性环111的内周面存在支承环112侧（流体侧）的角部111B和与其相反的大气侧的角部111C。角部111B的倾斜面由于冲压加工后的毛刺去除而产生，角部111C的倾斜面是由于冲压加工而产生的冲压负角。

[0120] 该实施方式中也是一样，大气侧刚性环111的内周面中支承环112侧的角部111B的倾斜面的最大直径Db（角部111B的倾斜面与大气侧刚性环111的图15中右部平坦表面相交部分的直径）比支承环112中大气侧刚性环111侧的直径Da小。因此，支承环112的至少一部

分与大气侧刚性环111可靠地接触从而被大气侧刚性环111加强。因此,能够提高密封装置101的耐压性及耐久性。

[0121] 从其他观点来看,大气侧刚性环111的内周面中支承环112侧的角部111B的倾斜面的长度比内周部111A中相反侧的角部111C的倾斜面的长度短。因此,与其相反的情况相比,支承环112与大气侧刚性环111的接触面积大,支承环112被大气侧刚性环111有力地加强。因此,能够提高密封装置101的耐压性及耐久性。

[0122] 在制造该密封装置101时,首先准备油封部件110、大气侧刚性环111及支承环112。油封部件110能够通过冲压加工制造而得。冲压加工的工序没有图示,但大气侧刚性环111的面111a是冲压加工时冲头的端面所接触的面。制造油封部件110时,优选使用模具(没有图示)从而能够将弹性环116固定于刚性环114。

[0123] 接下来,将支承环112嵌入在油封部件110的弹性环116的凹部116C。这样,使支撑环112在与往复轴4的轴线方向平行的方向上与弹性环116接触。

[0124] 进一步,以使弹性环116冲压加工时冲头44的端面所接触的面111a位于支承环112的相反侧的方式,使大气侧刚性环111在与往复轴4的轴线方向平行的方向上与支承环112接触。也就是说,倾斜面长度比较短的角部111B位于支承环112的附近,倾斜面长度比较长的角部111C位于支承环112的相反侧。

[0125] 根据该方法,以使弹性环116冲压加工时冲头44的端面所接触的面111a位于支承环112的相反侧的方式,使大气侧刚性环111在与往复轴4的轴线方向平行的方向上与支承环112接触,由此能够实现大气侧刚性环111的内周面中支承环112侧的角部111B的倾斜面的长度比大气侧刚性环111的内周面中支承环112相反侧的角部111C的倾斜面的长度短的配置。

[0126] 以上,对本发明的各种实施方式进行了说明,但是本发明并不限于上述说明,在本发明的技术范围内,可以考虑包括构成要素的删除、追加、置换在内的各种变形例。

[0127] 例如,上述的实施方式是用于减震器或者动力转向装置的密封装置,但是密封装置的用途并不限于此。另外,上述的实施方式用于往复轴的密封,但是本发明也可以用于旋转轴的密封。

[0128] 附图标记说明

[0129] 1 减震器

[0130] 2 壳体

[0131] 4 往复轴

[0132] 2A 轴孔

[0133] 6,61,71,101 密封装置

[0134] 10,80,110 油封部件

[0135] 12,62 防尘密封部件

[0136] 14,82,112 支承环(加强环)

[0137] 16 流体侧刚性环

[0138] 18 流体侧弹性环

[0139] 20,88,118 油封唇(密封唇)

[0140] 22 大气侧刚性环

- [0141] 24 大气侧弹性环
- [0142] 26 防尘唇
- [0143] 22B,22C,66B,66C,92B,92C,111B,111C 角部
- [0144] 22C 角部
- [0145] 40 冲模
- [0146] 44 冲头
- [0147] 42C 冲压负角
- [0148] 42E 毛刺
- [0149] 42F 倾斜部
- [0150] 66 中间刚性环(大气侧刚性环)
- [0151] 72,102 动力转向装置
- [0152] 84 刚性环
- [0153] 86 弹性环
- [0154] 84a 大气侧刚性环
- [0155] 84b 流体侧刚性环
- [0156] 111 大气侧刚性环
- [0157] 114 刚性环
- [0158] 116 弹性环

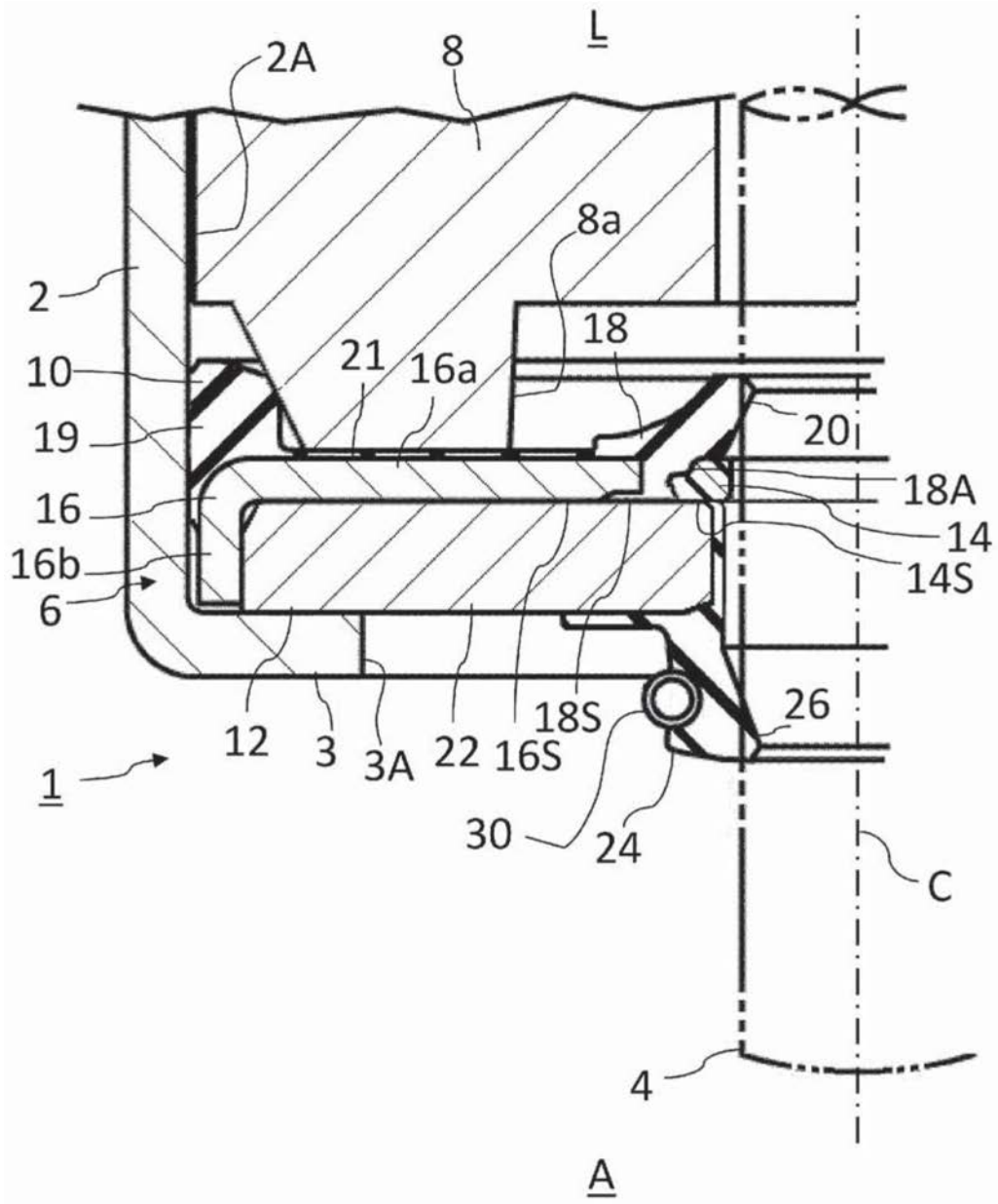


图1

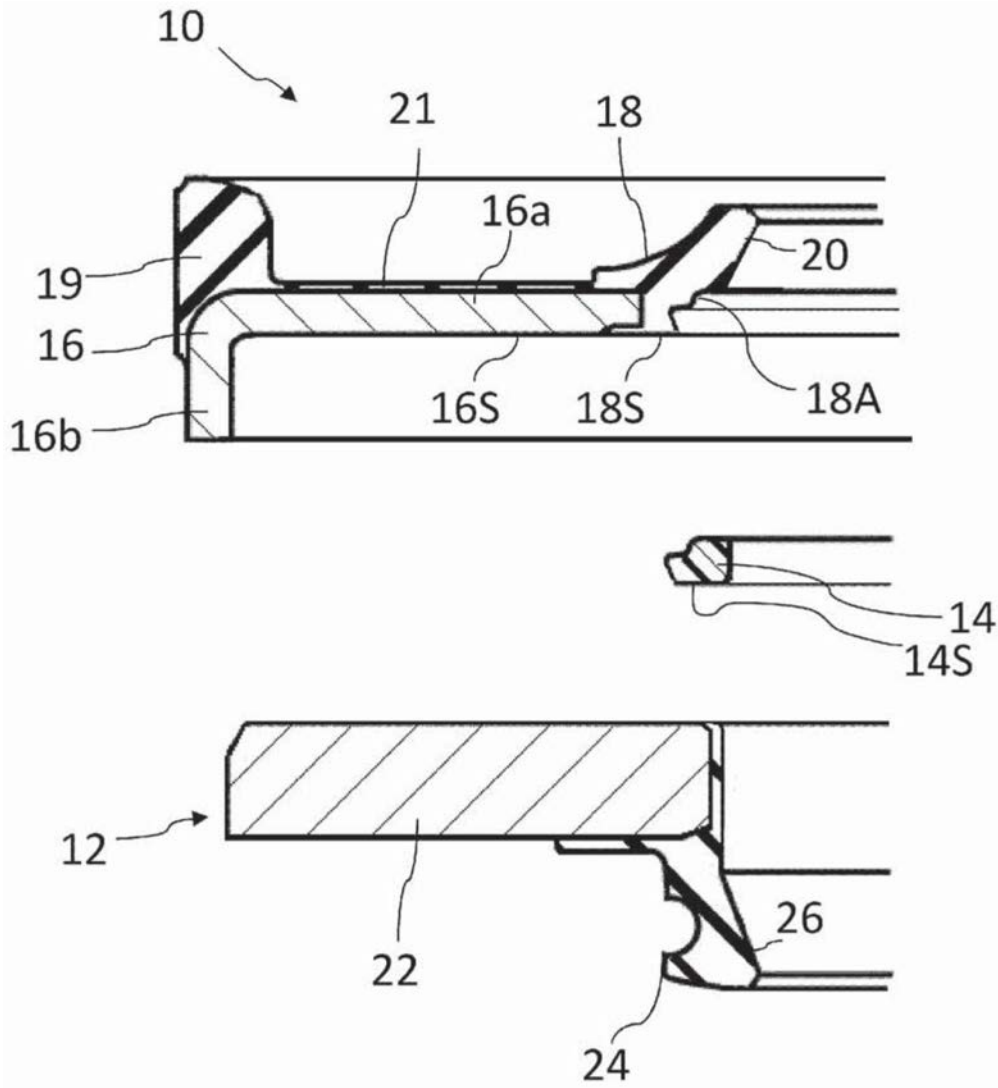


图2



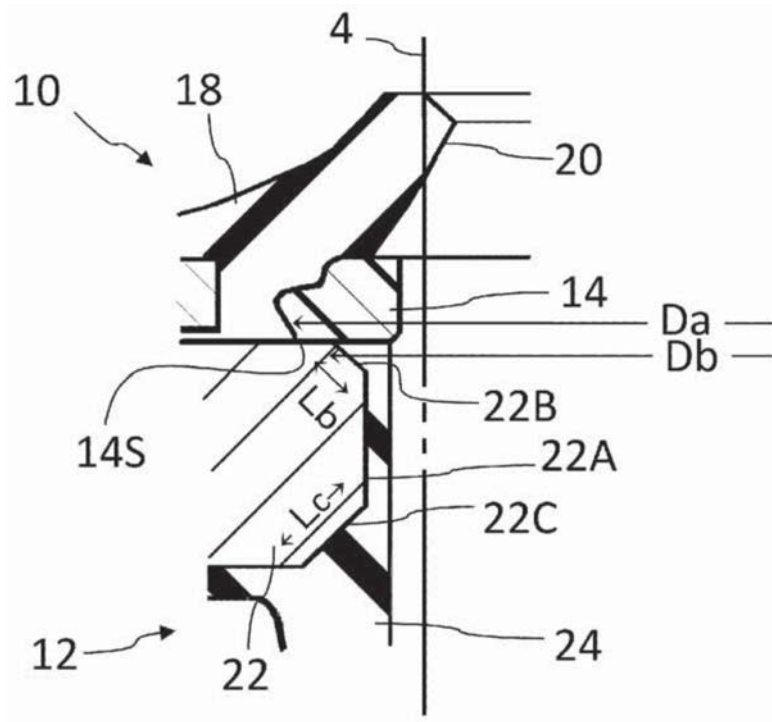


图3

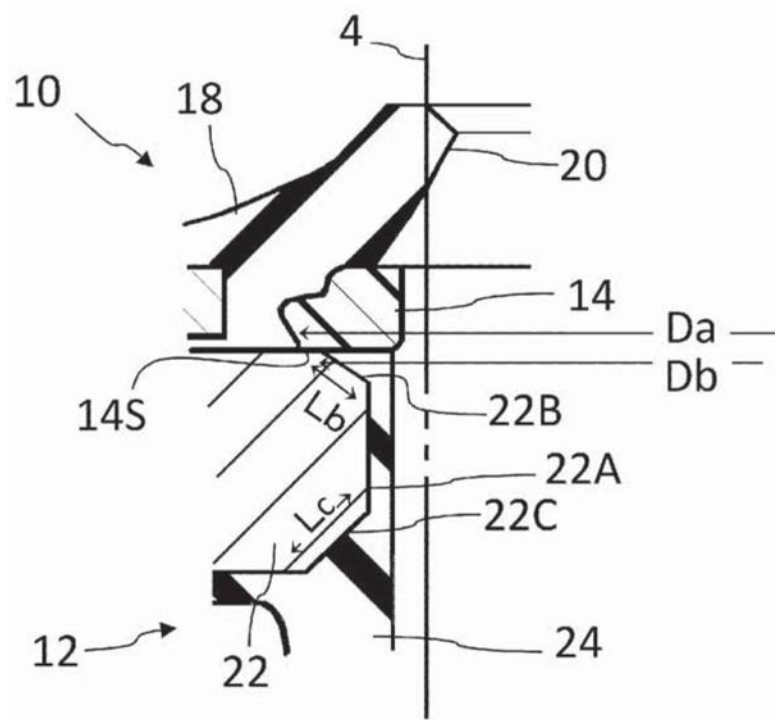


图4

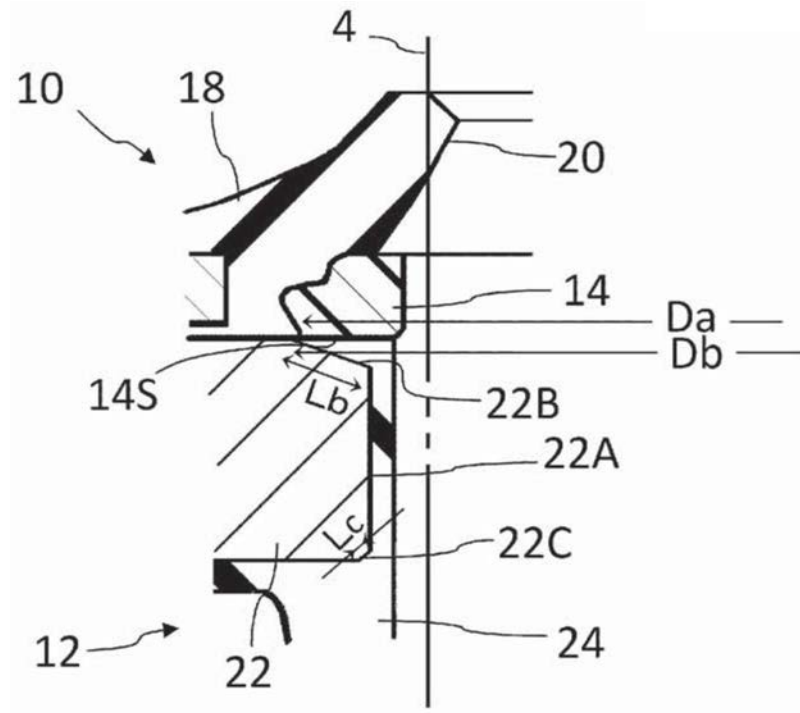


图5

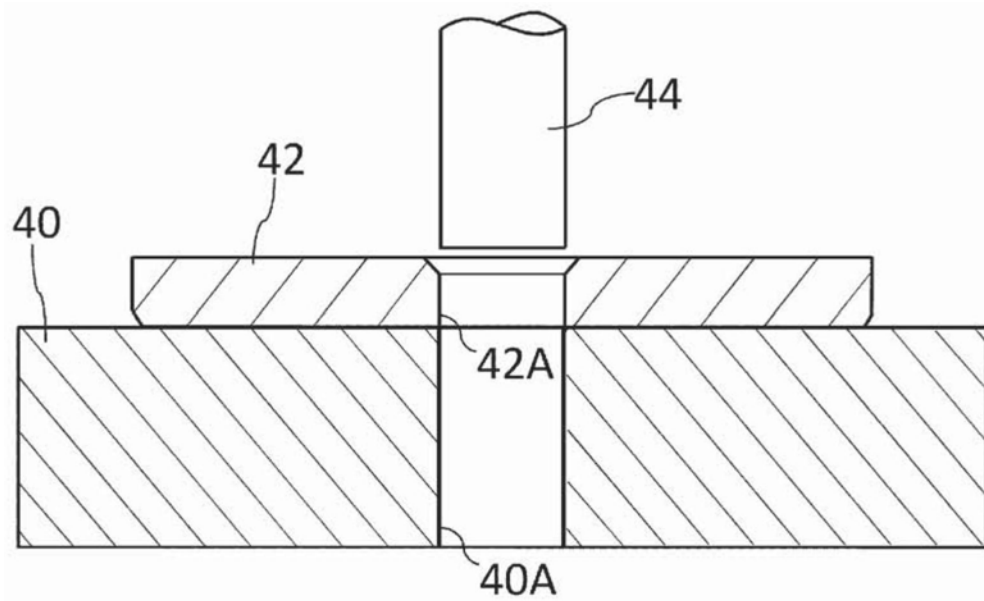


图6

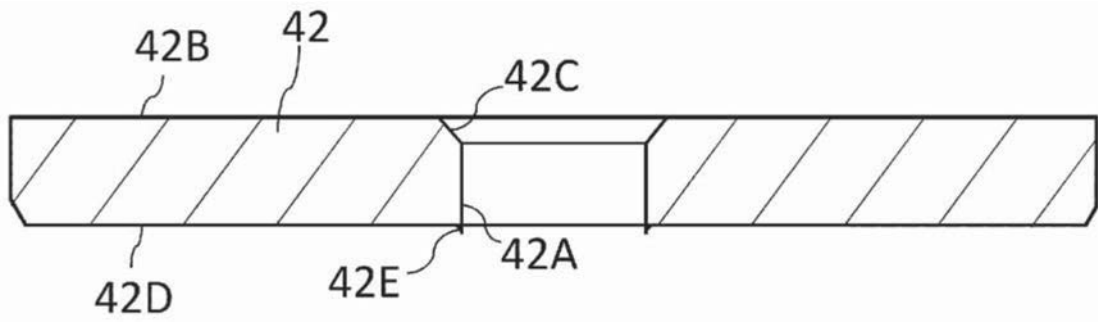


图7

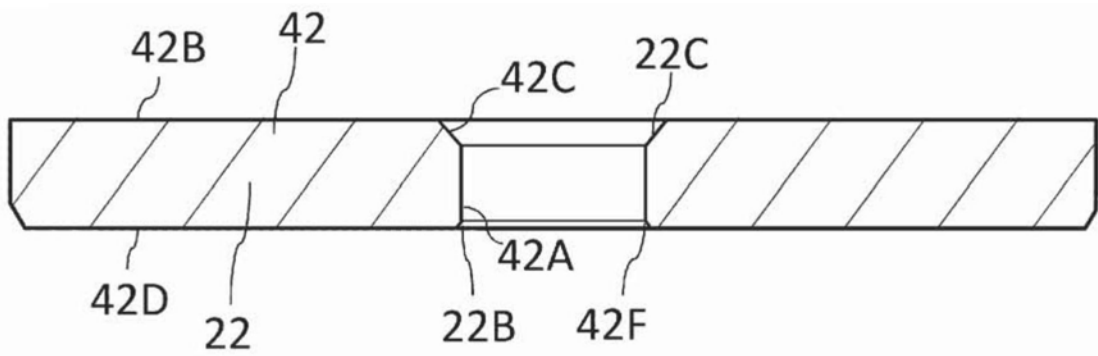


图8

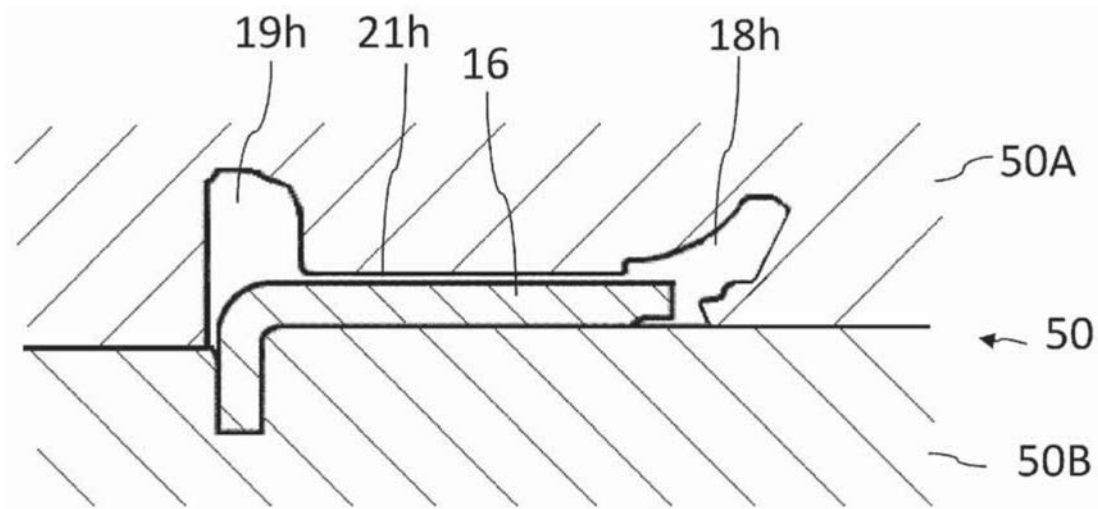


图9

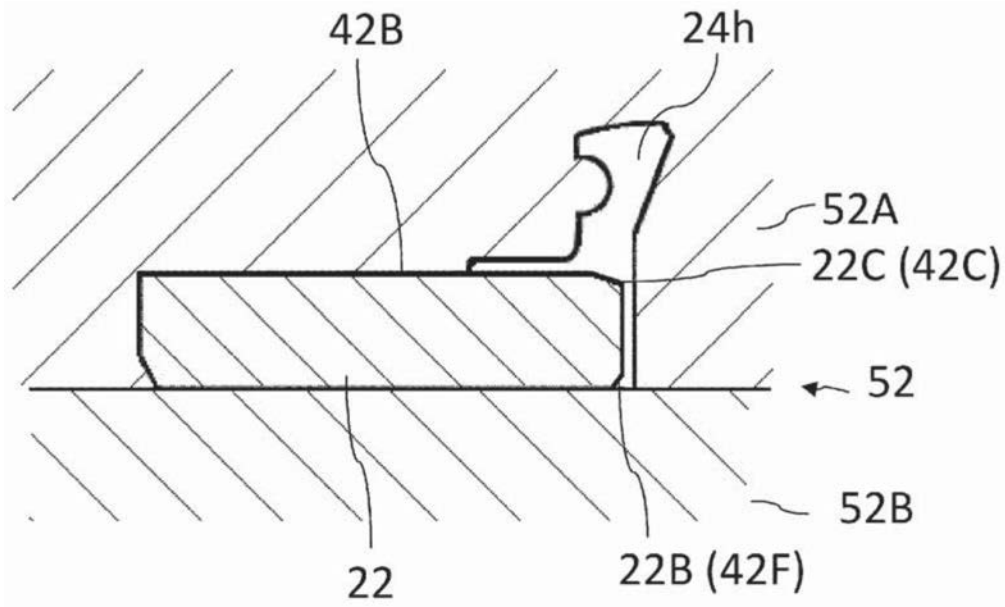


图10

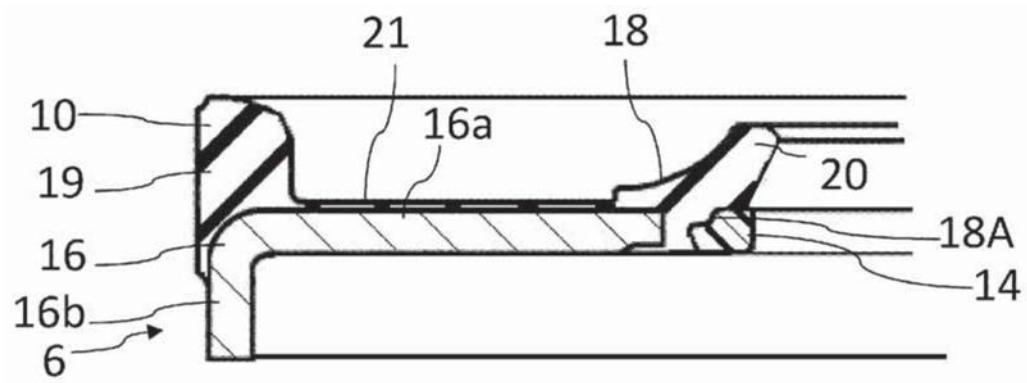


图11

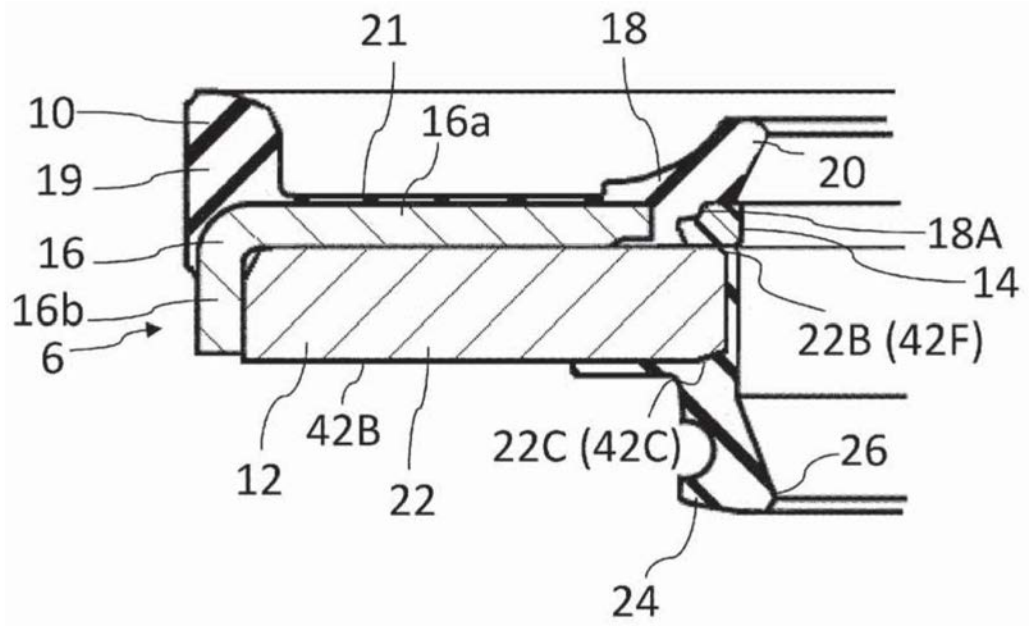


图12

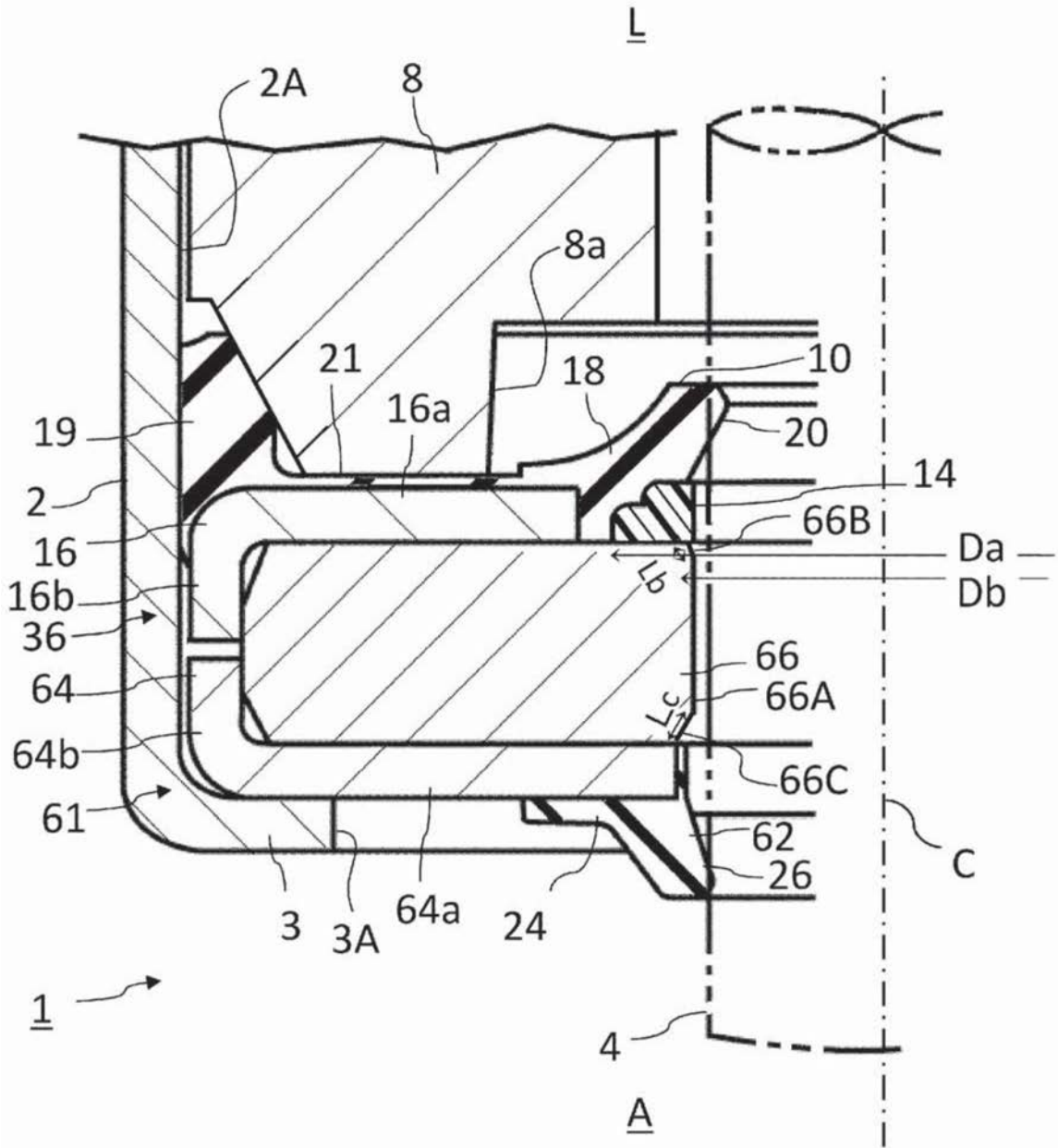


图13

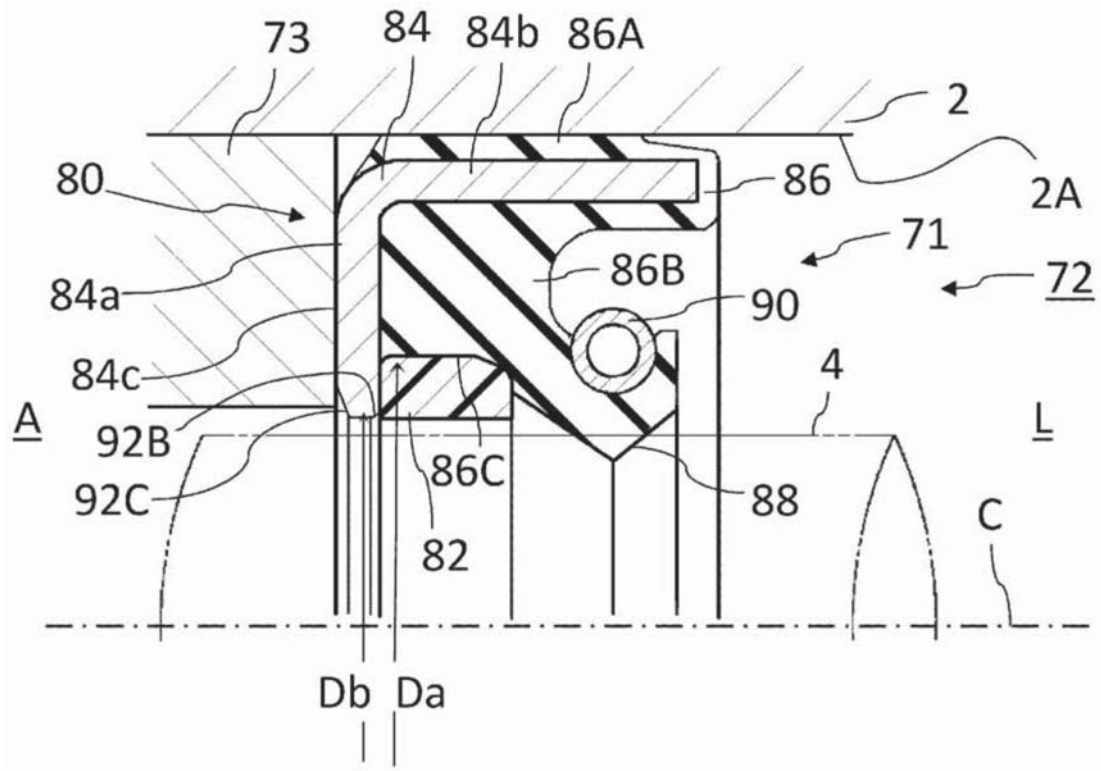


图14

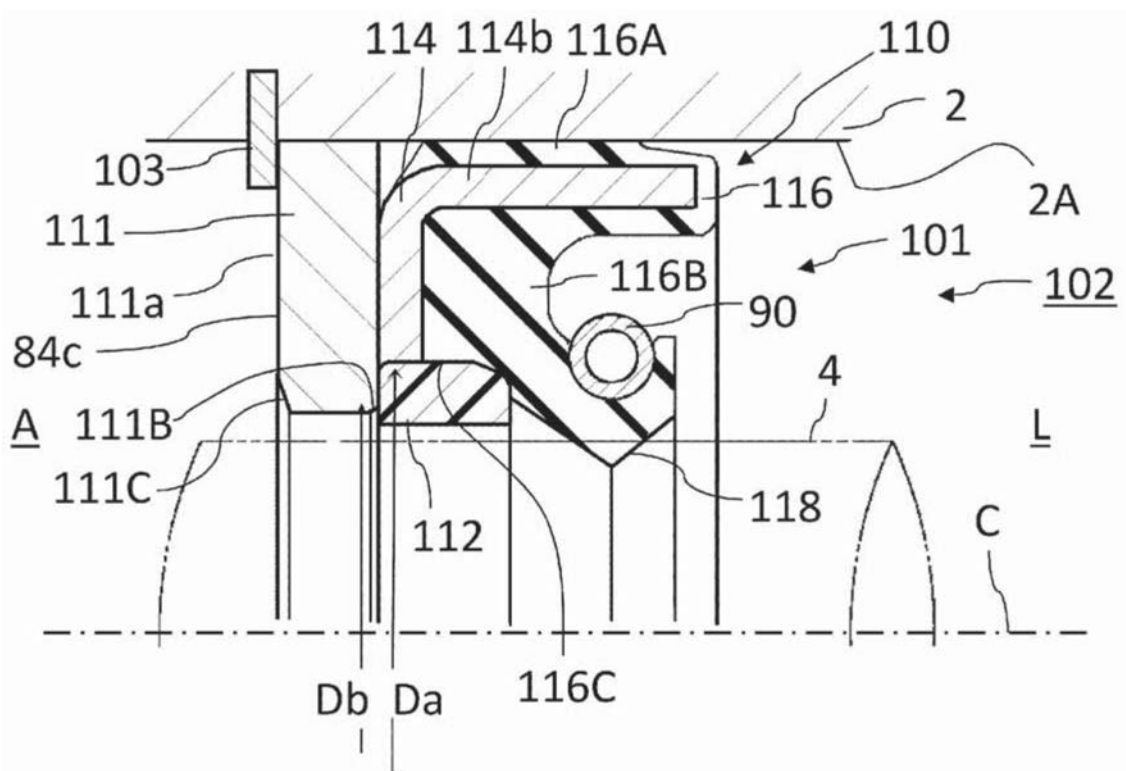


图15